

DISHA SCIENCE CLASSES

A Unit Of Disha Online Classes By - Sanjay Sir

परिवर्तन बैच

PARIWARTAN BATCH – 11TH

PHYSICS CLASS NOTES BY **ANURAG SIR**

CHAPTER WISE PDF NOTES

COURSE FEATURES

- | | |
|------------------|------------------|
| ❖ Live Class | ❖ Model Paper |
| ❖ Recorded Class | ❖ Guess Question |
| ❖ Class Pdf | ❖ Question Bank |
| ❖ Doubt Class | |

NOTES के लिए अभी संपर्क करे – 6201320598, 7700879453

Chapter – 11 द्रव्य के तापीय गुण

तापमिति:- भौतिक विज्ञान की वह शाखा जिसमें हम ऊष्मा के मापन का अध्ययन करते हैं ऊष्मा मिति या कैलोरीमिति या तापमिति कहलाती है।

इसके दो भाग होते हैं – 1) तापीय प्रसार 2) ऊष्मा या ऊष्मा मिति

ताप:- किसी वस्तु के ठंडेपन या गर्माहट की माप जिसे ताप कहा जाता है।

Imp.point:-

1. ताप का SI मात्रक केल्विन होता है। यह मूल राशि है।
2. केल्विन जल के त्रिक बिंदु के उष्मगतिक ताप का $\frac{1}{273.16}$ वाँ भाग है।
3. यह अदिश राशि है।
4. जब कोई गर्म वस्तु को ठंडे वस्तु के संपर्क में लाया जाता है तो तापमान सदैव गर्म वस्तु से ठंडे की ओर जाता है जब तक की ताप दोनों तरफ बराबर नहीं हो जाता।

तापीय संतुलन:- यदि वस्तुओं के ताप समान हो – परंतु उनकी आंतरिक ऊर्जा समान होती है ऊष्मा नहीं।

तापमान के मापक्रम :-

$$\frac{c - 0}{100 - 0} = \frac{f - 32}{212 - 32} = \frac{R - 0}{80 - 0} = \frac{K - 273.15}{373.15 - 273.15}$$

$$\frac{c}{100} = \frac{f - 32}{180} = \frac{R}{80} = \frac{K - 273.15}{100}$$

तापीय प्रसार :- जब हम किसी पदार्थ को गर्म करते हैं उसका आकार बढ़ जाता है ताप परिवर्तन के कारण

पदार्थ के आकार में हुए प्रसार को तापीय प्रसार कहते हैं।

इनके भी तीन प्रकार होते हैं।

1. रेखीय प्रसार
2. क्षेत्रीय प्रसार
3. आयतन प्रसार

रेखीय प्रसार :- पदार्थ का रेखिक प्रसार गुणांक आँकिक रूप से उसकी लंबाई में होने वाले भिन्नात्मक परिवर्तन के बराबर होता है। जबकि ताप वृद्धि एकांक हो। $\alpha = \frac{\Delta L}{L \Delta T}$

क्षेत्रीय प्रसार :- पदार्थ का क्षेत्रीय प्रसार गुणांक आँकिक रूप से उसकी क्षेत्रफल में होने वाले भिन्नात्मक परिवर्तन के बराबर होता है। जबकि ताप वृद्धि एकांक हो। $\beta = \frac{\Delta A}{A \Delta T}$

आयतन प्रसार :- पदार्थ का आयतन प्रसार गुणांक आँकिक रूप से उसकी आयतन में होने वाले भिन्नात्मक परिवर्तन के बराबर होता है। जबकि ताप वृद्धि एकांक हो। $\gamma = \frac{\Delta V}{V \Delta T}$

Imp. Point :-

1. α, β, γ का मात्रक प्रति केल्विन होता है।
2. α, β केवल ठोस के लिए जबकि γ ठोस द्रव तथा गैस तीनों के लिए होता है।
3. तापीय प्रसार – ठोस < द्रव < गैस
4. γ ठोस < द्रव < गैस
5. ठोसों के लिए $\alpha : \beta : \gamma = 1 : 2 : 3$

जल का असंगत व्यवहार :- जल गर्म करने पर फैलता है तथा ठंडा करने पर सिकुड़ता है। जल ताप 0°C से 100°C तक बढ़ाया जाए तो जल का आयतन 0°C

से 4°C तक घटेगा फिर 4°C से 100°C तक बढ़ेगा इसे जल का असंगत व्यवहार कहते हैं।

इससे स्पष्ट है की जल का असंगत प्रसार पर्यावरणीय है जल का घनत्व 4°C पर अधिकतम होता है। इसी कारण मछलिया ठंडी के दिनों में पानी के अंदर जिंदा रह जाती है उन्हें कोई नुकसान नहीं होता है और वह पानी के गहराई में अपना जीवन व्यतीत करती है।

विशिष्ट ऊष्मा धारिता:- किसी वस्तु के एकांक द्रव्यमान का ताप 1°C बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा वस्तु के पदार्थ की विशिष्ट ऊष्मा धारिता कहलाती है।

m द्रव्यमान को Q ऊष्मा देने पर ताप वृद्धि ΔT है तो

$$c = \frac{Q}{m\Delta T} \quad Q = cm\Delta T$$

मात्रक :- जूल / किलोग्राम – केल्विन या कैलोरी/ग्राम °C

विमीय सूत्र:- $[L^2T^{-2}\theta^{-1}]$

- विशिष्ट ऊष्मा हाइड्रोजन के लिए अधिक होती है।
- हाइड्रोजन के लिए इसका मान – 3.5 कैलोरी/डिग्री सेल्सियस – ग्राम होता है।
- बर्फ के लिए – 0.5 कैलोरी/डिग्री सेल्सियस – ग्राम होता है।
- जल के लिए – 1 कैलोरी/डिग्री सेल्सियस – ग्राम होता है।
- विशिष्ट ऊष्मा धारिता का मान वातावरण, दाब व आयतन पर भी निर्भर करता है।
- वस्तु के कथनांक पर व गलनांक पर विशिष्ट ऊष्मा धारिता अनंत होती है।

मोलर विशिष्ट ऊष्मा धारिता:- किसी पदार्थ के एक मोल का ताप बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा वस्तु के पदार्थ की मोलर विशिष्ट ऊष्मा धारिता कहलाती है।

$$c = \frac{Q}{\mu\Delta T} \quad Q = c\mu\Delta T$$

मात्रक :- जूल/मोल केल्विन

पदार्थ के m द्रव्यमान के मोलों की संख्या है –

$$\mu = \frac{m}{M}$$

$$c = \frac{Q M}{m\Delta T}$$

$C = Mc$ C = मोलर विशिष्ट ऊष्मा धारिता =

(पदार्थ का अणुभार $\times$ विशिष्ट ऊष्मा धारिता)

ऊष्मा धारिता:- किसी वस्तु का ताप 1°C बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा वस्तु की ऊष्मा धारिता कहलाती है।

$$m c = \frac{Q}{\Delta T} \quad \text{जूल/केल्विन}$$

विमीय सूत्र:- $[ML^2T^{-2}\theta^{-1}]$

गुप्त ऊष्मा:- नियत ताप पर किसी वस्तु के एकांक द्रव्यमान की अवस्था बदलने के लिए आवश्यक ऊर्जा पदार्थ के वस्तु की गुप्त ऊष्मा कहलाती है।

$$L = \frac{Q}{m}$$

कैलोरीमिति का सिद्धांत :- जब कोई वस्तु उच्च ताप की वस्तु से निम्न ताप की वस्तु के संपर्क में लाई जाती है तो ऊष्मा का स्थानांतरण होता है यदि वस्तुओं तथा परिवेश के बीच ऊष्मा का स्थानांतरण न हो तो ली गई ऊष्मा सदैव दी गई ऊष्मा के बराबर होगी।

$$\text{दी गई ऊष्मा} = \text{ली गई ऊष्मा}$$

यह कैलोरीमिति का सिद्धांत है और यह सिद्धांत ऊष्मीय ऊर्जा का संरक्षण सिद्धांत कहते हैं।

ऊष्मा संचरण :- ऊष्मा का संचरण सदैव उच्च ताप से निम्न ताप की ओर होता है ऊष्मा के संचरण तीन विधियों के द्वारा होता है।

1. चालन
2. संवहन
3. विकिरण

चालन :- जिसमें वस्तु के ऊंचे ताप वाले भाग के कण नीचे ताप वाले भाग के कणों को ऊष्मा स्थानान्तरण करते हैं।

महत्वपूर्ण बिन्दु:-

1. ठोसों में ऊष्मा का संचरण चालन द्वारा होता है।
2. चालन में ऊष्मा प्रवाह की दर धीमी रहती है।
3. ऊष्मा का चालन निर्वात में नहीं होता है।

संवहन:- वह विधि जिसमें ऊष्मा संचरण पदार्थ के कणों की स्थानान्तरण गति के कारण होती है।

महत्वपूर्ण बिन्दु :-

1. द्रव तथा गैसों में होती है यह संवहन विधि।
2. संवहन में ऊष्मा प्रवाह की दर कम होती है।

विकिरण :- ऊष्मा संचरण की वह विधि जिसमें ऊष्मा के एक स्थान से दूसरे स्थान तक स्थानान्तरण हेतु माध्यम की आवश्यकता नहीं होती है।

1. सूर्य से पृथ्वी तक ताप आना ।
2. अंगीठी से गर्माहट महसूस करना ।

विकिरण ऊर्जा :- वस्तु के ताप के कारण वस्तु से उत्सर्जित ऊर्जा को विकिरण कहते हैं। यह ऊर्जा विद्युत चुंबकीय तरंगों के रूप में चलती है। इनकी तरंग दैर्ध्य $8 \times 10^7 \text{ m to } 10^{-3} \text{ m}$ होती है। ऊष्मीय तरंगों को अवरक्त तरंगें कहते हैं।

समतापी पृष्ठ :- स्थायी अवस्था में किसी चालक के भीतर वह पृष्ठ जिस पर स्थित सभी बिंदुओं का ताप समान होता है। समतापी पृष्ठ कहलाता है।

ताप प्रवणता:- दो समतापी पृष्ठों के बीच दूरी के साथ ताप परिवर्तन की दर को ताप प्रवणता कहते हैं।

ताप प्रवणता :-
$$\frac{-\Delta\theta}{\Delta x}$$

ऊष्मा चालकता गुणांक :- किसी पदार्थ का ऊष्मा चालकता गुणांक ऊष्मा की वह मात्रा है जो स्थायी अवस्था में उस पदार्थ की एकांक लंबाई के घन के दो समान्तर पृष्ठों के लम्बवत 1 सेकेंड में प्रवाहित हो जबकि पृष्ठों के बीच तापांतर 1°C हो।

मात्रक :- किलोकैलोरी / मीटर सेकेंड $^\circ\text{C}$

विमीय सूत्र :- $[MT^{-3}\theta^{-1}]$

$$Q = KA \left(\frac{\theta_1 - \theta_2}{l} \right) t$$

दैनिक जीवन में ऊष्मा चालकता के प्रभाव व उपयोग:-

1. सर्दी में लोहा लकड़ी की अपेक्षा अधिक ठंडा गर्मी में अधिक गर्म लगता है।
2. लकड़ी ऊष्मा की कुचालक होती है।
3. मोटे कांच के गिलास में गर्म जल भरने पर गिलास टूट जाता है।

आदर्श कृष्ण पिंड अथवा कृष्णिका :- वह वस्तु जो अपने पृष्ठ पर आपतित सभी तरंगदैर्ध्य के समपूर्ण

विकिरण को पूर्णतः अवशोषित कर ले आदर्श कृष्ण पिंड कहलाता है।

महत्वपूर्ण बिन्दु :-

1. आदर्श कृष्णिका की उत्सर्जकता $\epsilon = 1$ होती है।
2. निम्न ताप पर कृष्ण पिंड का रंग सदैव काला दिखाई देता है।
3. आदर्श कृष्णिका के विकिरणों को श्वेत विकिरण भी कहते हैं।
4. आदर्श कृष्णिका का उत्सर्जन स्पेक्ट्रम सतत होता है।

किरचाफ का नियम :- किसी निश्चित ताप पर किसी दी गई तरंगदैर्घ्य के लिए सभी पृष्ठों की उत्सर्जकता क्षमता तथा अवशोषण क्षमता अनुपात समान होता है।

$$E_{\lambda} = \frac{e_{\lambda}}{a_{\lambda}} \quad E_{\lambda} = \text{उत्सर्जन क्षमता}$$

e_{λ} = सभी पृष्ठों की उत्सर्जन क्षमता

a_{λ} = अवशोषण क्षमता

महत्व :- बुरे परावर्तक अवशोषण पृष्ठ अच्छे उत्सर्जक भी होते हैं।

उपयोग :-

1. चाय के केतली बाहर से चमकदार बनाई जाती है।
2. खाना पकाने वाले बर्तन की तली काली या खुरदुरे बनाई जाती है।
3. रेगिस्तान में दिन गर्म और रात ठंडी होती है।

स्टीफन का नियम :- जोसेफ स्टीफन में किसी कृष्णिका के प्रति एकांक क्षेत्रफल से प्रतिसकेंड उत्सर्जित होने वाले विकिरण ऊर्जा के परमताप के चतुर्थ घात के समानुपाती होता है।

$$E \propto T^4$$

$$E = \sigma T^4$$

σ = स्टीफन नियतांक

न्यूटन का शीतलन का नियम :- यदि किसी गरम वस्तु का ताप वातावरण के ताप से थोड़ा अधिक है तो वस्तु की ऊष्माहानि की दर वस्तु के वातावरण के तापांतर के समानुपाती होती है।

ऊष्माहानि की दर $\propto$ तापांतर

उपयोग :-

1. ठंड में जन्तु अपने शरीर को गोल बनाकर बैठते हैं।
2. जाड़े में अधिक खाना खाया जाता है।

वीन का विस्थापन नियम :-

कृष्ण पिंड से उत्सर्जित विकिरण की अधिकतम तीव्रता के संगत तरंगदैर्घ्य तथा पिंड के परमताप का गुणनफल नियत होता है।

$$\lambda_m T = b (\text{constant})$$

प्लांक की परिकल्पना :- विकिरण का उत्सर्जन अथवा अवशोषण सतत न होकर के छोटे छोटे बंडल और पैकटों के रूप में होता है जिसे क्वान्टा कहते हैं।

इसे आइंस्टीन ने दिया था।

$$h\nu = \frac{hc}{\lambda} = E$$

Arts Channel	https://www.youtube.com/@DishaArtsClasses
Science Channel	https://www.youtube.com/@DishaScienceClasses
Commerce Channel	https://www.youtube.com/@dishacommerceclasses
Hindi English Channel	https://www.youtube.com/@dishahindienglish
Telegram Channel	https://telegram.me/dishascienceclasses
App Link	https://openinapp.co/Dishaonline
Facebook	https://www.facebook.com/dishaonlinec...
Instagram link	https://instagram.com/dishaonlineclas...

Subject Playlist

Physics	https://youtube.com/playlist?list=PLd58yztkBESfvJ5_GX_XVTwJB6GUUZLp3
Chemistry	https://youtube.com/playlist?list=PLd58yztkBESejxxUnwy08pCduxT4YbRKq
Mathematics	https://youtube.com/playlist?list=PLd58yztkBESdt8f4F63xaDfyD2L-6W7JX
Biology	https://youtube.com/playlist?list=PLd58yztkBESdhS9SJMZgHaB_0--F6_I_7

NOTES के लिए अभी संपर्क करे – 6201320598,7700879453